



Erfnungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑯ Gesuchsnummer: 1979/86

⑮ Inhaber:
Ascom Audiosys AG, Flamatt

⑯ Anmeldungsdatum: 15.05.1986

⑯ Erfinder:
Bärtschi, Anton, St. Antoni

⑯ Patent erteilt: 31.07.1989

⑯ Vertreter:
Ascom Autophon AG, Solothurn

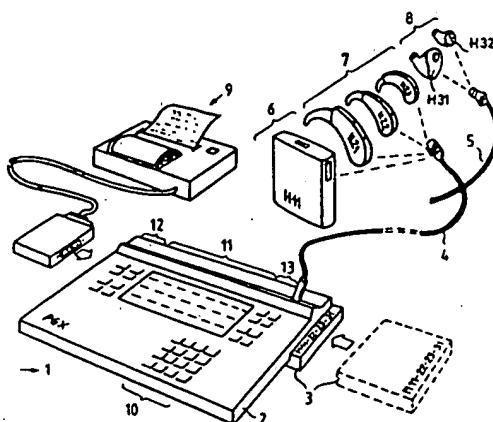
⑯ Patentschrift
veröffentlicht: 31.07.1989

④ Einrichtung zum Programmieren von Hörgeräten, sowie programmierbares Hörgerät.

⑥ Nach dem Zusammenstecken von Programmiergerät 2 und Programm-Modul 3 mit einem der Hörgeräte 6, 7 oder 8 wird der Typ des letzteren, z.B. H22 am Display 11 angezeigt, sofern das Programm-Modul 3 damit kompatibel ist, d.h. ein für diesen Typ geeignetes Steuerprogramm darin gespeichert ist. Auch das im Hörgerät H22 gespeicherte Einstellprogramm für Filter-Grenzfrequenz, Verstärkung, usw. wird angezeigt und kann nun wenn nötig an den Tastaturen 10, 12, 13 verändert werden. Dies geschieht entweder schrittweise oder durch Aufrufen von im Modul 3 gespeicherten Fabrik-Grundeinstellungen.

Für ein ausgewähltes Hörgerät (HdO, Im Ohr) wird die beste Einstellung gesucht. Diese wird ins Hörgerät unverlierbar eingeschrieben und am Drucker 9 ausgedruckt.

Bei einer vereinfachten Ausführung werden die Typeninformationen nur visuell vom Hörgerät abgelesen und mit der Tastatur 10 eingetippt.



PATENTANSPRÜCHE

1. Einrichtung zum Programmieren von Hörgeräten (6, 7, 8) eines bestimmten Typs (H11, H21...H32), bei welchen mindestens ein Parameter des Audiokanal-Netzwerks elektrisch einstellbar ist, und zwar abhängig von Informationen, die in Speicherplätzen des Hörgeräts (6, 7, 8) eingespeichert werden, wobei solche Informationen durch die Programmiereinrichtung (1, 2, 3) aufgrund der in ihren eigenen Speicherplätzen gespeicherten Informationen an das Hörgerät (6, 7, 8) übertragen werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Programmiereinrichtung (1, 2, 3) ausser Speicherplätzen für die Einstellinformationen noch Speicherplätze für eine Typeninformation (H11, H21...H32) aufweist, welche das Übertragen und Einspeichern der zum betreffenden Hörgerätetyp (H11, H21...H32) gehörenden Einstellinformation freigibt.

2. Einrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen betriebsmässig auswechselbaren Programm-Modul (3) aufweist, in welchem mindestens ein Satz von Speicherplätzen für Einstell- und Typeninformationen entsprechend einem bestimmten Hörgerätetyp untergebracht ist.

3. Mit der Einrichtung nach Patentanspruch 1 programmierbares Hörgerät eines bestimmten Typs (H11, H21...H32) mit einem Audiokanal-Netzwerk, dessen Parameter elektrisch einstellbar sind, und mit Speicherplätzen für die mit der Programmiereinrichtung (1) austauschbaren Informationen, welche mindestens die Einstellinformationen enthalten, dadurch gekennzeichnet, dass das Hörgerät (6, 7, 8) ausser den Speicherplätzen für die Einstellinformationen noch Speicherplätze für eine Typeninformation enthält.

BESCHREIBUNG

Hörgeräte und Einrichtungen zum Anpassen ihrer Charakteristik an den jeweiligen Hörschaden eines Schwerhörigen sind bekannt. In dem Artikel «Programmable hearing aid with multichannel compression» von S. Mangold und A. Leijon in der Zeitschrift Scand. Audiol. 1979, 8 (121-126) ist ein derartiges System beschrieben. In einem im Ohr eingepassten Ohrstück sind ein Hörer (kleiner Lautsprecher) und ein Mikrofon untergebracht. Das elektrische Signal des letzteren wird über ein Kabel zu einem Taschengerät übertragen und dort über einen Vorverstärker und eine Lautstärkeautomatik (AGC, automatic gain control) einer Filteranordnung mit Hochpass, Bandpass und Tiefpass zugeführt. Die Signale der drei ausgefilterten Frequenzbänder werden in drei getrennten Kanälen durch Kompressoren und Abschwächer weiter beeinflusst, bevor sie in einem Summierverstärker wieder vereinigt werden. Das Gesamtsignal gelangt schliesslich über je einen Endabschwächer und -verstärker zum Hörer und als Schall zum Trommelfell des Schwerhörigen.

Filter, Kompressoren, Kanal- und Endabschwächer werden durch ein CMOS-Schieberegister gesteuert. Dieses bildet zugleich den Speicher des Hörgeräts und wird durch eine kleine Batterie gespeist. Zum Programmieren kann das Hörgerät über ein vierpoliges Kabel mit einer Programmiereinheit verbunden werden. Dies erlaubt, die Übergangs frequenz (crossover frequency) der Filter, das Knie der Kompressionskennlinien und die Abschwächungen im Hörgerät jeweils elektrisch von aussen her einzustellen. Die diesen Parametern entsprechenden Signale, das sog. Programm, werden von der Programmiereinheit digital und seriell an das Hörgerät übermittelt. Das Programm kann auf diese Weise auch geändert oder auch vom Hörgerät an die Programmiereinheit übermittelt werden. Diese Information wird dann durch ein oben auf dieser Einheit angebrachtes Leuchtdioden-Anzeigefeld dargestellt.

Mit Hilfe dieses Programmiergerätes sind nun gemäss der

oben zitierten Literaturstelle sieben offensichtlich gleich aufgebaute Hörgeräte an den jeweiligen Hörschaden von sieben Versuchspersonen angepasst worden; die erwähnten Parameter wurden gemäss dem vorher individuell ausgemessenen Hörlust eingestellt, dann das Hörgerät eine Woche getragen und schliesslich soweit nötig nachprogrammiert.

Im Laufe der Zeit sind anders aufgebaute programmierbare Hörgeräte mit entsprechenden Programmiereinrichtungen vorgeschlagen worden. Erklärtes Ziel war meistens, mit einem einzigen Hörgerätetyp die voneinander abweichenden Bedürfnisse möglichst vieler Patienten abzudecken. Die Erfahrung hat aber gezeigt, dass dies nur sehr beschränkt möglich ist. Die Art der Hörschäden, die Traggewohnheiten und die Hörsituationen sind derart unterschiedlich, dass auf absehbare Zeit noch viele voneinander abweichende Hörgerätetypen zu einer guten Versorgung der Patienten notwendig sein werden.

Obwohl nämlich programmierbare Hörgeräte in ihrem Aufbau flexibler und in grösseren Bereichen einstellbar sind als solche mit von Hand einstellbaren Trimmern, bleibt doch eine wichtige Eigenschaft von der Größe der im Hörgerät eingesetzten Hörers abhängig: Der maximal erreichbare Schalldruck am Trommelfell. Für leichte Hörtörungen kann ein sehr kleiner Hörer ausreichend sein; ein solches Hörgerät kann ganz oder teilweise im Gehörgang untergebracht werden. Für mittlere bis starke Hörtörungen muss ein grösserer Hörer verwendet werden, der nur in einem hinter dem Ohr zu tragenden Gerät eingebaut werden kann (HdO-Gerät). Auch dieses Hörgerät möchte man aus kosmetischen Gründen möglichst klein bauen, so dass man auch beim HdO-Gerät zwei oder drei Varianten mit verschieden grossen Hörern beibehalten wird.

Die durch die Hörtörung bedingte Bauform bringt aber noch weitere unterschiedliche Merkmale: Im HdO-Gerät möchte man im Gegensatz zum Im-Ohr-Gerät zusätzliche Filtermöglichkeiten zum Ausgleichen der bei schweren Hörtörungen komplizierteren Frequenzabhängigkeit des Hörlustes zur Verfügung haben, ferner besondere Filter zur Unterdrückung von Störschall. Zudem müssen die Einstellbereiche bei der Verstärkung und bei der Begrenzungsfunktion für das Im-Ohr-Gerät und für das HdO-Gerät verschieden gewählt werden. Bei außerordentlich hohen Anforderungen an die Vielfalt der Einstellmöglichkeiten können diese nur mit einem Taschengerät erfüllt werden.

Diese unterschiedlichen Bedürfnisse sind zum Beispiel in der deutschen Offenlegungsschrift DE-OS 3 345 921 angedeutet, wo vier Hörgerätetypen vorgestellt werden, sowie von zwei dieser Typen das zugehörige Programmiergerät.

Will nun ein Hörgerätekundiker seinen Patienten solche Hörgeräte unterschiedlichen Typs anpassen, so muss er für jeden Hörgerätetyp das entsprechend eingerichtete Programmiergerät haben um es bedienen können.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Hörgeräte-System (Programmiereinrichtung und Hörgerät) zu schaffen, welches dem Hörgerätekundiker und dem Patienten die Anpassarbeit bzw. die damit verbundenen Unannehmlichkeiten verhindert, indem das erfundungsgemäss Hörgeräte-System mit nur einer Programmiereinrichtung alle systemkonformen Hörgeräte gleich welchen Typs programmieren kann und damit die oben erwähnten Nachteile der bekannten Einrichtungen behebt.

Demgemäß besitzt sich die Erfindung mit einer Programmiereinrichtung gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, und sie löst die gestellte Aufgabe durch die im Kennzeichen dieses Patentanspruchs aufgeführten Massnahmen. Die Anwendung von Typeninformationen und deren Speicherung erlaubt es, die Audiokanäle von Hörgeräten unterschiedlichen Typs mittels einer einzigen Programmiereinrichtung in vorteilhafter Weise schnell nacheinander einzustellen. Dies ist besonders dann günstig, wenn auch die Hörgeräte eine maschinenlesbare Typeninformation gespeichert enthalten, wie dies im Patentanspruch 3 angegeben ist.

Gemäss Figur umfasst die Programmereinrichtung 1 ein als Tischgerät gebautes Programmiergerät 2 und ein daran ansteckbares Programm-Modul 3. Ansteckbar sind außerdem über zwei Kabel 4 oder 5 drei Arten Hörgeräte 6, 7 und 8, sowie ein Drucker 9 mit Interface-Stecker.

Das Programmiergerät besitzt ausser den nicht näher dargestellten Steckanschlüssen für die genannten Geräte 3 bis 9 eine 16er Tastatur 10 zum Eingeben einiger allgemeiner Befehle sowie der Zahlen 0 bis 9; ferner ein vierzeiliges Display 11 in Form einer Flüssigkristallanzeige, und zwei weitere Tastaturen 12 und 13 links und rechts den Zeilen zugeordnet.

Soll nun beispielsweise das mittlere der drei Hinter-dem-Ohr-Hörgeräte mit der Typenbezeichnung H22 programmiert werden, so wird das Programm-Modul 3 mit der Modulbezeichnung M11-22-23-31 am Programmiergerät 2 und das Kabel 4 am Hörgerät H22 eingesteckt. Das Hörgerät übermittelt jetzt eine seiner Typenbezeichnung H22 zugeordnete maschinenlesbare Typeninformation an die Programmereinrichtung 1 und aktiviert dadurch das im Programm-Modul 3 gespeicherte Steuerprogramm. Das Steuerprogramm prüft zunächst anhand der Hörgeräte-Typeninformation, ob das eingesteckte Modul M11-22-23-31 mit dem angeschlossenen Hörgerätetyp kompatibel ist. Auf dem Display 11 erscheint eine Mitteilung, wenn das Modul 3 nicht kompatibel ist. Im andern Fall wird das Steuerprogramm das im Hörgerät gespeicherte Einstellprogramm lesen und die diesem Programm entsprechenden akustischen Daten, wie Filter-Grenzfrequenz, Verstärkung usw. auf dem Display 11 darstellen.

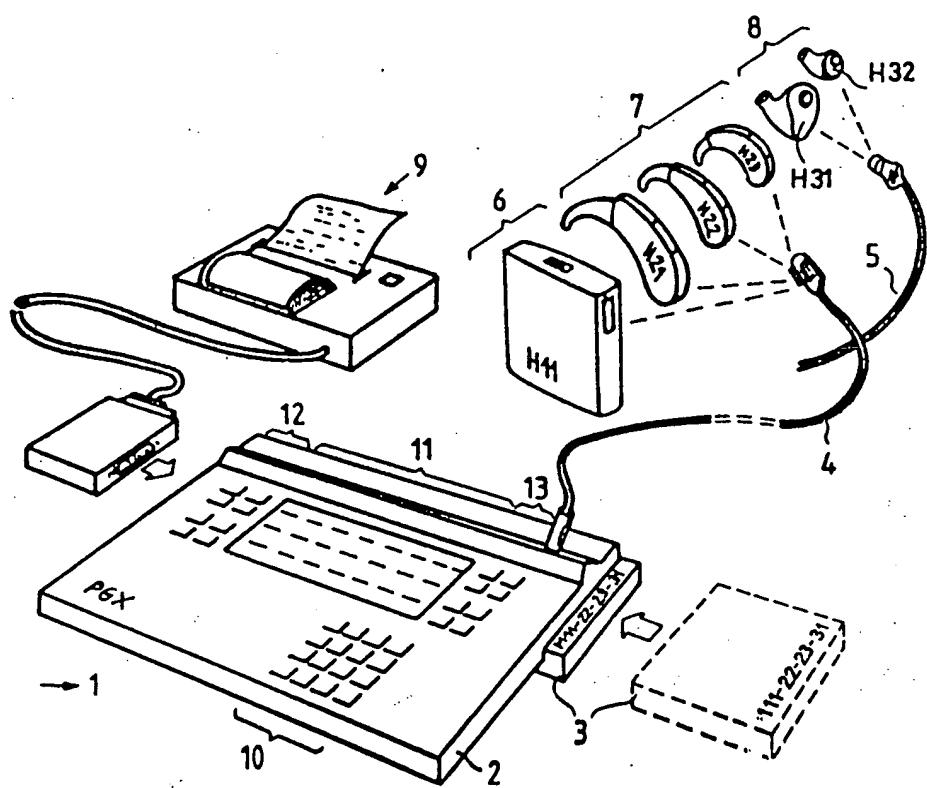
Der Hörgerätekundler kann nun das Einstellprogramm des Hörgerätes H22 gemäss den Wahrnehmungen des Patienten mit Hilfe von Tastatur 10, 12, 13 und Display 11 anpassen, und zwar entweder schrittweise durch Ändern einzelner Werte, oder

aber durch Aufrufen einer von mehreren im Modul gespeicherten Fabrik-Grundeinstellungen. Wenn sich der gewählte Hörgerätetyp H22 als zu gross erweist, wird einfach der nächstkleinere Typ H23 an das Kabel 4 gesteckt und der Anpassvorgang wiederholt. Dabei werden im Modul 3 der gedänderten Typeninformation entsprechende andere Programmteile und Konstanten aktiviert. Sollte auch dies nicht genügen, so kann durch Wechsel auf das Kabel 5 sogar eines der Im-Ohr-Hörgeräte, Typ H31 ausprobiert werden. Ist die beste Einstellung gefunden, so wird diese in einem nichtflüchtigen Speicher des Hörgeräts eingeschrieben und gleichzeitig als Beleg im Drucker 9 ausgedruckt.

Sollte sich im umgekehrten Fall das mittlere Hinter-dem-Ohr-Gerät H22 als zu klein erwiesen, und das Taschenhörgerät H11 dann doch als zu gross oder zu unbequem, so muss ein für das Hinter-dem-Ohr-Gerät H21 geeigneter anderer Programm-Modul eingesteckt werden.

Dieser Modul ist in der Figur nicht gezeigt, ebensowenig weitere sich ergebende Ausführungsarten der Erfahrung. So könnte bei einer stark vereinfachten Programmereinrichtung ohne Steckmodule das im Programmiergerät eingespeicherte Programm so beschaffen sein, dass der Hörgerätekundler bloss die an den Hörgeräten angebrachten Typenbezeichnungen H11, H21, H22 usw. ablesen und eintasten müsste, um die ebenfalls eingespeicherten typenspezifischen Programmteile und Konstanten zu aktivieren.

Durch die verschiedenen Vorkehrungen bringt die Erfahrung dem Hörgerätekundler und dem Patienten eine schnelle und doch sorgfältige Auswahl und Anpassung des Hörgerätes bei relativ kleinem apparativem Aufwand. Möglicherweise können vorgängige zeitraubende Messungen des Hörschadens stark abgekürzt oder ganz weggelassen werden.



CH 71131
JUL 1989

ASCO-★ W04 89-241901/34 ★CH -671-131-A
Hearing aid programmable device - uses plug in programming
modules relating to different types of hearing aid

ASCOM AUDIOSYS AG 15.05.86-CH-001979
(31.07.89) H04r-25

15.05.86 as 001979 (1167BD)

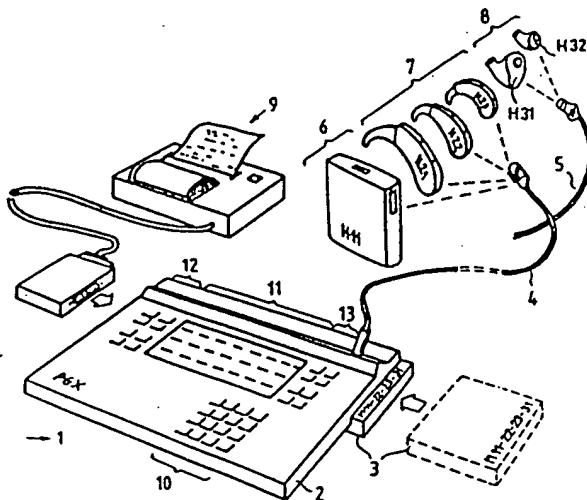
The programming device (1) uses a plug-in programming module (3), incorporating at least one set of memory locations for setting and type information relating to a given hearing aid model. Each hearing aid (6,7,8) to be programmed has a memory holding a setting programme for the filter threshold frequencies, the amplification etc., adjusted under control of a control programme for the correct hearing aid model held in the plug-in programming module (3).

Pref. the hearing aid parameters can be adjusted to match the hearing of the patient via an operator keyboard and an associated display (11).

ADVANTAGE - Simple adaption for use with all types of hearing aid. (4pp Dwg.No.1/1)

N89-184363

W4-Y



© 1989 DERWENT PUBLICATIONS LTD.
128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England
US Office: Derwent Inc., 1313 Dolley Madison Boulevard,
Suite 303, McLean, VA22101, USA
Unauthorised copying of this abstract not permitted.